

Die gebräuchlichen Automobilsysteme.

Von Professor H. Bachner in Stuttgart.

Das gegenwärtig in raschestem Aufschwung begriffene Gebiet des Automobilwesens verdient so allseitiges Interesse, dass der im folgenden unternommene Versuch einer zusammenhängenden Besprechung der einschlägigen Konstruktionen Beifall finden dürfte.

Der vorliegende Aufsatz gründet sich auf einen vom Verfasser im Württembergischen Elektrotechnischen Verein gehaltenen Vortrag, welcher allerdings bei der Bearbeitung einer wesentlichen Erweiterung und teilweisen Umgestaltung zu unterziehen war.

Die Bemühungen, bei der Sammlung des Materials auch gute technische Darstellungen des Gegenstandes zu erhalten, waren leider nur von geringem Erfolg begleitet, besonders wohl aus dem Grunde, weil sich das ganze Gebiet des Automobilwesens noch mitten im Entwicklungsstadium befindet und die in Frage kommenden Firmen die Resultate ihres mühsamen und kostspieligen Studiums nicht ohne weiteres preisgeben möchten.

Deshalb kann der Aufsatz auf erschöpfende Vollständigkeit keinen Anspruch machen, ist vielmehr als ein Glied in den Versuchen anzusehen, das vielfach verstreute Material zu sammeln und nach einheitlichen Gesichtspunkten zu ordnen. Als Unterlagen dienten insbesondere die Jahrgänge 1898 und 1899 der Zeitschriften *Dinglers polytechn. Journal*, *Elektrotechnische Zeitschrift*, *Uhland's prakt. Maschinen-Konstrukteur*, *Revue industrielle*, *Le Génie Civil*, *Industries and Iron*, *American Machinist* u. a. m., sowie *Baudry de Saunier*, *Das Automobil* und das von den Fabriken überlassene Material.

Nach Möglichkeit sollen bei dieser Besprechung die lebensfähig gewordenen Systeme Berücksichtigung finden, jedoch aus inneren Gründen nicht in der geschichtlichen Reihenfolge Dampf-, Benzin-, Akkumulatorwagen, sondern mit dem Dampfautomobil an letzter Stelle.

Benzinwagen.

Es ist leicht erklärlich, dass die ersten ernsthaften Bestrebungen, ein für alle Strassen benutzbares, durch eigene motorische Kraft getriebenes Gefährt zu konstruieren, von der Dampfmaschine als Motor ausgingen, welche sich ja für den Verkehr auf Schienenwegen so glänzend bewährte. Es gelang bekanntlich auch, solche Fahrzeuge herzustellen und in Betrieb zu erhalten; aber es zeigten sich jene Nachahmungen der Lokomotive, was im Hinblick auf die Eigentümlichkeiten dieses Motors mit seinem Zubehör ebenfalls leicht zu verstehen ist, nur für solche Zwecke verwendbar, bei denen es sich um die Bewegung grösserer Massen handelte, also für Frachtverkehr oder als Ersatz der Strassenbahnen.

Leichte Fahrzeuge, welche als Equipagen, Jagdwagen und Droschken nur wenige Personen, oder als Geschäfts- und Postwagen leichtere Gepäckstücke rasch und bequem befördern könnten, gelang es damals mit jenem System nicht herzustellen, bildeten doch der Kessel und die mitzuschleppenden Wasser- und Kohlevorräte an sich schon eine derartig hohe Belastung bei gleichzeitig unverhältnismässig grossem Raumbedarf, dass an einen wirtschaftlichen Betrieb wenigstens für die oben genannten Zwecke nicht zu denken war.

Deutschen Ingenieuren blieb es bekanntlich vorbehalten, in diesen Bestrebungen einen vollständigen Umschwung zu schaffen. *Daimler* und *Benz* in erster Linie erkannten die Unfähigkeit des vorhandenen Dampfmotors für den vorliegenden Zweck und beschäftigten sich daraufhin mit den Eigenschaften der Explosionsmotoren, die wenigstens hinsichtlich der in Frage kommenden Gewichte entschiedene Ueberlegenheit zeigten, denn sie bedurften keinen Dampfkessel und nur wenig Wasser zu Kühlzwecken, auch konnten sie ihren Energiebedarf in bequemster Form und auf engstem Raum als Flüssigkeit

mit sich führen. Immerhin war der bis dahin bekannte stationäre Benzinmotor noch reichlich schwer und kam mit seinen 200 kg pro Pferdestärke für leichte Fahrzeuge ebenfalls kaum in Frage.

Nun wird ein jeder Motor bekanntlich um so kleiner und leichter, je rascher er läuft bzw. je grösser in dem Produkt „Kolbenkraft mal Kolbengeschwindigkeit“, welches der Leistung des Motors entspricht, das zweite Glied ausfällt. Die damals, etwa bis 1885, bekannten Benzinmotoren hatten vom älteren Gasmotor her die Flammzündung übernommen, d. h. das im Cylinder komprimierte Benzindampf- und Luftgemisch wurde im geeigneten Moment durch Vermittelung einer ständig brennenden Zündflamme zur Explosion gebracht. Diese Zündart versagt bei grösseren Kolbengeschwindigkeiten schon aus dem Grund, weil bei ihr bewegte Steuerteile vorhanden sind, deren gutes Funktionieren wesentlich von einer mässigen Geschwindigkeit abhängt. Hier brachte die Glührohrzündung, in ihrer Eigenart von *Daimler* erdacht, einen vollständigen Umschwung; mit ihr und einem ebenfalls eigenartig konstruierten Verdampfer konnte er seinen sorgfältig durchgebildeten Viertaktmotor auf so hohe Tourenzahl bringen (600 bis 800 pro Minute), dass das Gewicht nur noch etwa 40 kg pro Pferdestärke betrug.

Bei dieser Gelegenheit sei übrigens erwähnt, dass neueste Konstruktionen für leichte Fahrzeuge eine Umdrehungszahl bis zu 1800 und selbst 2000 pro Minute besitzen.

Fast gleichzeitig trat die Firma *Benz und Comp.* in Mannheim mit ihrem ebenfalls für Automobilzwecke bestimmten Benzinmotor von durchaus abweichender Bauart

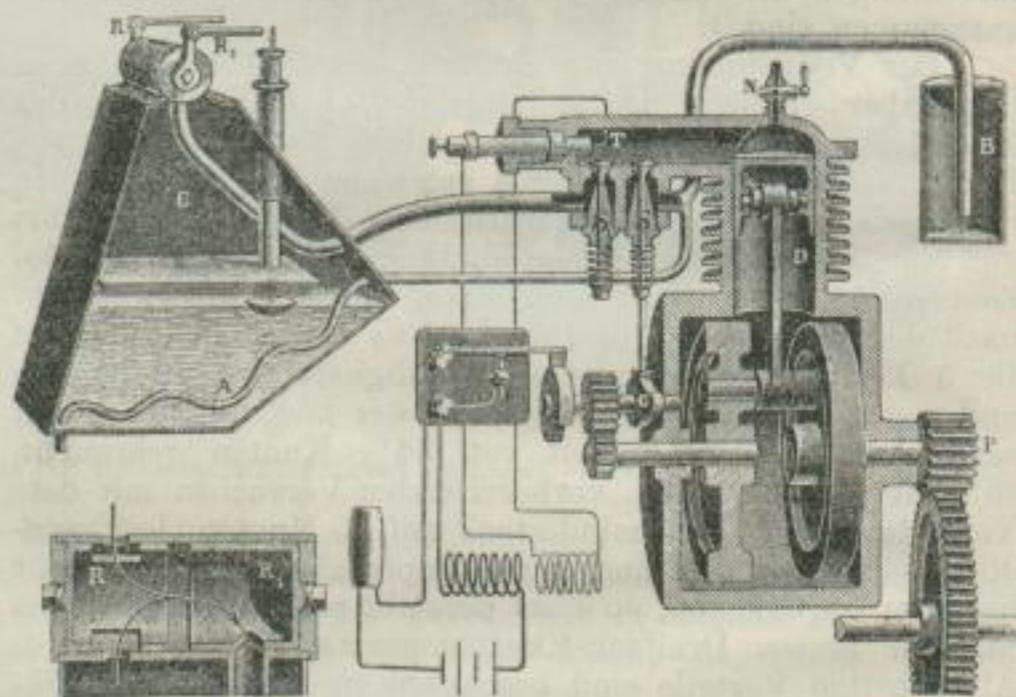


Fig. 1.
De Dion et Bouton-Motor.

hervor, benutzte eine besondere Verdampferkonstruktion und bildete die elektrische Zündung so weit aus, dass sie der Glührohrzündung ebenbürtig wurde.

So sind diese beiden deutschen Firmen im Benzinwagenbau die Vorgänger, ihre Motoren, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, die Vorbilder für alle übrigen fremden und einheimischen Konstruktionen geworden.

Bevor ich auf die Einzelheiten der verschiedenen Konstruktionen näher eingehe, möchte ich kurz das Folgende vorausschicken:

Alle bisher praktisch erprobten Explosionsmotoren für Automobilzwecke arbeiten, wie die gebräuchlichen Gasmotoren, im Viertakt, d. h. nach je vier Hübem wiederholen sich stets die gleichen Erscheinungen, und zwar bekanntlich in nachstehender Reihenfolge:

1. Hub — Hingang — Ansaugen des Gemisches;
2. Hub — Rückgang — Kompression, im letzten Moment Zündung;